

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PUTARAN *SPINDLE* TERHADAP HASIL
PEMESINAN *RETROFIT* CNC BUBUT BV 20L DENGAN
VARIASI 600RPM, 700RPM, 800RPM**



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata Satu
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

HUSNI ARAFAT

NIM : D200 11 0064

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :
**"PENGARUH PUTARAN *SPINDLE* TERHADAP HASIL PEMESINAN
RETROFIT CNC BUBUT BV 20L DENGAN VARIASI 600RPM, 700RPM,
800RPM"** yang dibuat untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh
derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan
merupakan tiruan dari penelitian atau duplikasi dari skripsi yang sudah
dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana
di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau Instansi
manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan
sebagaimana mestinya.

Surakarta, 12 April 2019

Yang Menyatakan



HUSNI ARAFAT

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "**PENGARUH PUTARAN *SPINDLE* TERHADAP HASIL PEMESINAN RETROFIT CNC BUBUT BV 20L DENGAN VARIASI 600RPM, 700RPM, 800RPM**", telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima sebagai syarat menyelesaikan program strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : **HUSNI ARAFAT**

NIM : **D200 11 0064**

Disetujui Pada :

Hari : Senin

Tanggal : 12 April 2010

Pembimbing



Bambang Waluyo F, S.T., M.T.

NIK.735

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul : **"PENGARUH PUTARAN SPINDLE TERHADAP HASIL PEMESINAN RETROFIT CNC BUBUT BV 20L DENGAN VARIASI 600RPM, 700RPM, 800RPM"** telah dipertahankan dihadapan tim penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi syarat memperoleh derajat sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **HUSNI ARAFAT**

NIM : **D200 11 0064**

Disahkan pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 12 April 2014

Tim Penguji :

Ketua : **Bambang W. Febriantoko, ST., MT.**

Anggota 1 : **Ir. Sunardi Wiyono, MT.**

Anggota 2 : **Ir. Agus Hariyanto, MT.**



Dekan

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D

Ketua Jurusan

Ir. Subroto, MT.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Jl. A.Yuni Pabelan Kartasura Tromol Pos 1 Telp. (0271) 717417 ext. 222

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta :

Nomor 127/II/2018 Tanggal 30 Agustus 2018 tentang Pembimbing Tugas Akhir Dengan ini :

Nama : Bambang Waluyo F., S.T., M.T.

Pangkat/jabatan : Asisten Ahli

Memberikan soal tugas akhir kepada Mahasiswa :

Nama : Husni Arafat

Nomor Induk : D200110064

Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir

Judul/Topik : Pengaruh Putaran Spindle Terhadap Hasil Pemesinan Retrofit CNC
Bubut BV 20L Dengan Variasi 600 rpm, 700 rpm, 800rpm.

Rincian Soal/Tugas : Pengaruh Putaran Spindle Terhadap Hasil Pemesinan Retrofit CNC
Bubut BV 20L Dengan Variasi 600 rpm, 700 rpm, 800rpm.

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 11 September 2018

Pembimbing

Bambang Waluyo F., S.T., M.T.

Keterangan

Di buat rangkap (3)

1 Untuk Kanjur (Koordinator TA)

2 Untuk Pembimbing Tugas Akhir

3 Untuk Mahasiswa

HALAMAN MOTTO

Sungguh bersama kesukaran keringanan. Karna itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain). Dan kepada Tuhan, berharaplah.

(Q.S Al insyirah : 6-8)

Apapun yang kita lakukan dalam kehidupan ini adalah perlombaan dalam kebaikan, bukan perlombaan keunggulan satu sama lain.

(Emha Ainun Najib)

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.

(Thomas Alfa Edison)

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apa bila kamu telah selesai dari sesuatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mulah hendaknya kamu berharap.

(Q.S Al Nasyarah : 6-8)

**PENGARUH KECEPATAN *SPINDLE* TERHADAP HASIL PEMESINAN
RETROFIT CNC BUBUT BV 20L DENGAN VARIASI 600RPM, 700RPM,
800RPM**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi putaran spindle pada pembuatan paddock stand pin hasil pemesinan retrofit CNC bubut BV20L pada material aluminium, terhadap kekasaran permukaan yang di hasilkan pada satuan (Ra) mana yang hasilnya baik, dan pengaruh variasi putaran spindle terhadap waktu proses pemesinan.

Penelitian ini menggunakan bahan aluminium dan menggunakan mesin retrofit CNC bubut BV20L dengan control mach3 proses pemesinan dilakukan dengan variasi putaran spindle, dan pengujian kekasaran permukaan menggunakan alat uji kekasaran (Roughnes tester tipe TR200 dengan standar ISO).

Hasil penelitian menunjukkan variasi putaran spindle menghasilkan tingkat kekasaran yang berbeda pada hasil pemesinan retrofit CNC bubut BV20L, tingkatkekasaran permukaan dengan material aluminium akan menghasilkan tingkat kekasaran rata-rata N7. Dari hasil pengujian dapat di ketahui nilai kekasaran rata-rata (Ra) terbaik dari putaran spindle, di dapatkan pada spesimen B dengan menggunakan kecepatan putar spindle 700 rpm dengan nilai kekasaran rata-rata 1,242 μ m. Berdasarkan hasil pengukuran polusi suara (dB) saat proses pemesinan retrofit CNC bubut BV20L kebisingan paling rendah didapat pada spesimen B dengan putaran spindle 700 rpm dengan tingkat kebisingan 70 dB.

Kata Kunci : Aluminium, CNC bubut BV20L, Kekasaran.

**THE EFFECT ROTATION SPINDLE ON THE RESULTS OF BV 20L
CNC LATHE RETROFIT MACHINERY WITH VARIATION OF 600RPM,
700RPM, 800RPM**

Abstract

This study aims to determine the effect of rotation variations spindle on the manufacture of pin stand paddock machine retrofit CNC BV 20L lathe on aluminum material, against surface roughness produced in units (Ra) which results are good, and the effect of rotation variations spindle on the machining process time.

This study uses aluminum and uses a retrofit CNC BV20L lathe with mach3 control machining process performed with spindle rotation variations, and surface roughness testing using a roughness test equipment (TR200 type Roughnes tester with ISO standard).

The results showed that spindle rotation variations produced different roughness levels on the machining of BV20L CNC retrofit lathe, the level of surface roughness with aluminum material will produce an average N7 roughness level. From the test results it can be seen that the best average roughness (Ra) of the spindle rotation, obtained in specimen B by using a 700 rpm spindle rotational speed with an average roughness value of 1.242 μm . Based on the results of the measurement of noise pollution (dB) when the retrofit machining process, the lowest noise BV20L lathe was obtained in specimen B with a 700 rpm spindle with a noise level of 70 dB.

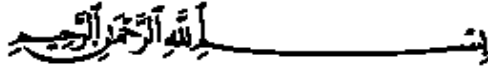
Keywords: Aluminum, CNC BV20L lathe, Roughness.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kehadiran Allah SWT, beserta Rasulnya. Alhamdulillah kami selalu bersyukur atas kemampuan sederhana yang kami miliki. Rasa bangga, haru, serta bahagia yang mendalam setelah melewati berbagai cobaan, halangan maupun rintangan dalam perjuangan yang panjang, saya persembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Bapak dan Ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat ku balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr.Wb

Syukur alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir berjudul **“PENGARUH PUTARAN *SPINDLE* TERHADAP HASIL PEMESINAN RETROFIT CNC BUBUT BV 20L DENGAN VARIASI 600RPM, 700RPM, 800RPM”** dapat terselesaikan atas dukungan dari beberapa pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT.,Ph.D, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ir.Subroto,MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Bambang Waluyo Febriantoko,ST.,MT, selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik, sabar dan ramah.
4. Bapak Supriyono,ST.,MT.,Ph.D, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan masukan dan arahan selama proses perkuliahan.

5. Semua Dosen teknik mesin yang telah memberikan banyak ilmu dan dorongan yang sangat membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik.
6. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang membantu kelancaran Tugas Akhir.
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan terimakasih atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Surakarta, 12 April 2019

Husni Arafat

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR SOAL TUGAS	v
HALAMAN MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1. Mesin CNC	9
2.2.2. Pengertian Mesin CNC Bubut	10
2.2.3. Parameter Pemesinan	11
2.2.4. Material Pahat	13
2.2.5. Aluminium	14
2.3. Pengertian Kekasaran Permukaan	16
2.4. Metrologi Konfigurasi Permukaan	17
2.5. Alat Ukur Kekasaran Permukaan	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Diagram Alir Penelitian	25
3.2.	Tempat Penelitian Lapangan	26
3.3.	Alat dan Bahan Pendukung	26
3.3.1.	Satu Set Komputer	26
3.3.2.	Mesin CNC Bubut	27
3.3.3.	Digital Sound Meter	28
3.3.4.	Kunci cuke.....	28
3.3.5.	Jangka Sorong	29
3.3.6.	Dial Indikator	29
3.3.7.	PahatBubut	30
3.3.8.	Bahan	30
3.4.	Proses Eksperimen	31
3.4.1.	Desain Benda Kerja	31
3.4.2.	Proses Pembuatan NC Code	32
3.4.3.	Langkah-langkah Eksperimen	33
3.4.4.	Syarat-syarat Mesin CNC Bekerja	33
3.4.5.	Produk Hasil Pemesinan.....	34
3.5.	Uji Kekasaran Permukaan	34

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Pemesinan.....	37
4.2.	Pengujian Kekasaran.....	39
4.3.	Data Hasil Pengujian Kekasaran	40

BAB V KESIMPULAN

5.1.	Kesimpulan	47
5.2.	Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mesin Retrovit <i>CNC BUBUT BV 20 L</i>	10
Gambar 2.2. Bentuk Kasar (<i>roughness</i>) dan Gelombang (<i>waviness</i>)	17
Gambar 2.3. Simbol Kekasaran Permukaan	18
Gambar 2.4. Grafik Profil Permukaan	19
Gambar 2.5. Menentukan kekasaran rata-rata R_a	20
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2. Satu Set Komputer.....	26
Gambar 3.3. Mesin Retrovit <i>CNC Bubut BV 20 L</i>	27
Gambar 3.4. Digital <i>Sound Meter</i>	28
Gambar 3.5. Kunci Cuke.....	29
Gambar 3.6. Jangka Sorong	29
Gambar 3.7. Dial Indikator	30
Gambar 3.8. Pahat <i>Insert</i>	30
Gambar 3.9. Aluminium	31
Gambar 3.10. Desain Benda Kerja	32
Gambar 3.11. Pembuatan NC Code	32
Gambar 3.12. Produk Hasil Pemesinan	34
Gambar 3.13. Spesimen Bertanda	34
Gambar 3.14. Alat Kalibrasi	35
Gambar 3.15. Setting Spesimen Pada Alat Uji	35
Gambar 3.16. <i>Pick up Position</i>	36
Gambar 4.1. Hasil Pemesinan 600 rpm.....	37

Gambar 4.2. Hasil Pemesinan 700 rpm	37
Gambar 4.3. Hasil Pemesinan 800 rpm	38
Gambar 4.4. Grafik pengaruh Kecepatan Putar Spindle Terhadap Polusi Suara Pada Saat Proses Pemesinan	39
Gambar 4.5. Titik Pengukuran	39
Gambar 4.6. Grafik kekasaran permukaan hasil pemesinan menggunakan Putaran <i>Spindle</i> 600 rpm, pada masing-masing spesimen.....	41
Gambar 4.7. Grafik kekasaran permukaan menggunakan Putaran <i>Spindle</i> 700 rpm, pada masing-masing spesimen	42
Gambar 4.8. Grafik kekasaran rata-rata permukaan menggunakan Putaran Spindle 800 rpm, Pada Masing-masing Spesimen	44
Gambar 4.9. Grafik Pengaruh Kecepatan Putar Spindle Terhadap Kekasaran Rata-rata Permukaan menggunakan Kecepatan Putar Spindle 600rpm, 700rpm, 800rpm	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai Kekesran	22
Tabel 2.2. Tingkat Kekasaran Permukaan Yang di Hasilkan pada variasi Proses Pemesinan.....	22
Tabel 3.1. Spesifikasi Benda	31
Tabel 3.2. Spesifikasi Parameter Produk Percobaan	33
Tabel 4.1. Proses Pemesinan Retrofit CNC bubut BV20L 600 rpm	37
Tabel 4.2. Proses Pemesinan Retrofit CNC Bubut BV20L 700 rpm.....	37
Tabel 4.3. Proses Pemesinan Retrofit CNC Bubut BV20L800 rpm.....	38
Tabel 4.4. Polusi Suara Pada Saat Proses Pemesinan	38
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Kekasaran Kecepatan <i>Spindle</i> 600 rpm...	40
Tabel 4.6. Hasil pengukuran kekasaran Kecepatan <i>spindle</i> 700 rpm	41
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Kekasaran Kecepatan <i>spindle</i> 800 rpm ...	43